Minirenseanlegg

-Slamtømming
-Drift-/tilsynsparametere
-Surrogatparametere for bruk ved tilsyn

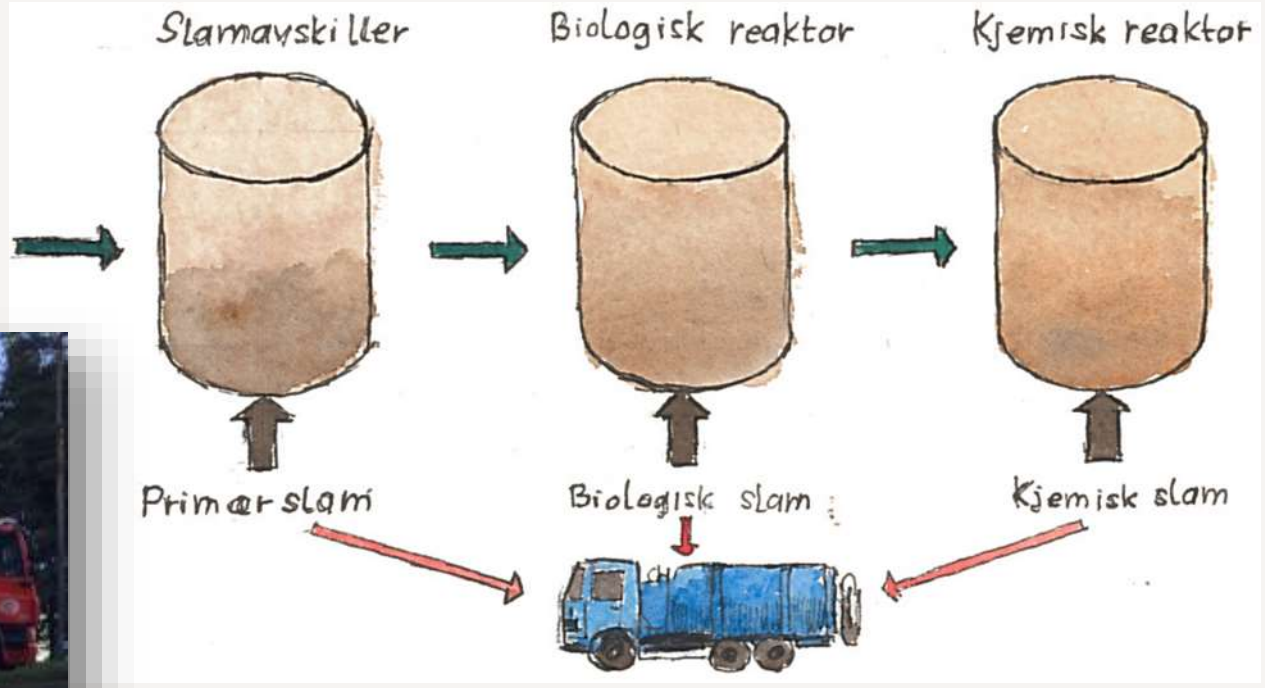


Erik Johannessen, Ph.D.

COWI

Slamproduksjon





En meget viktig i funksjon ved drift av mini-RA: **Slamtømming**

COWI

Slamproduksjon



Slamflukt gir dårlige resultater, både mht. BOD_5 og Tot-P

COWI

Slamproduksjon



Slamlodd



Slamprofilmåler (Cerlic)

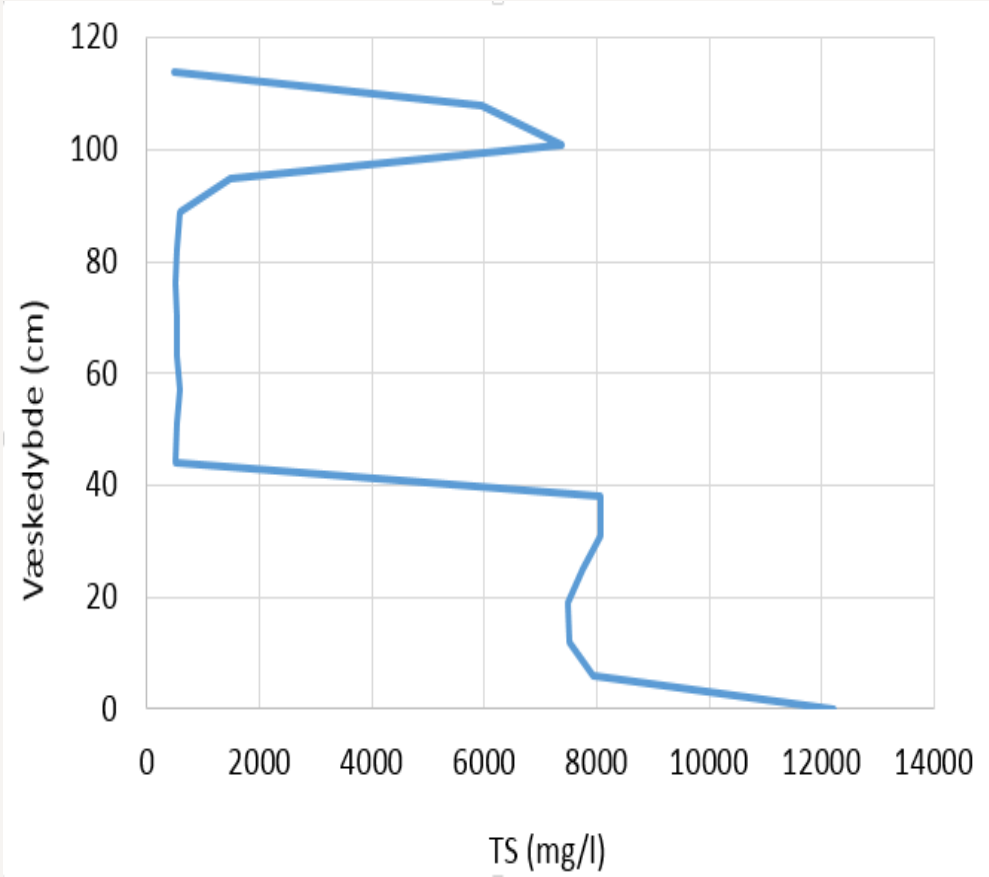


Slamprøverør

Ulike målemetoder ble testet ut

COWI

Slamproduksjon





OK samsvar mellom Cerlic-måleren og slamprøveråret

COWI

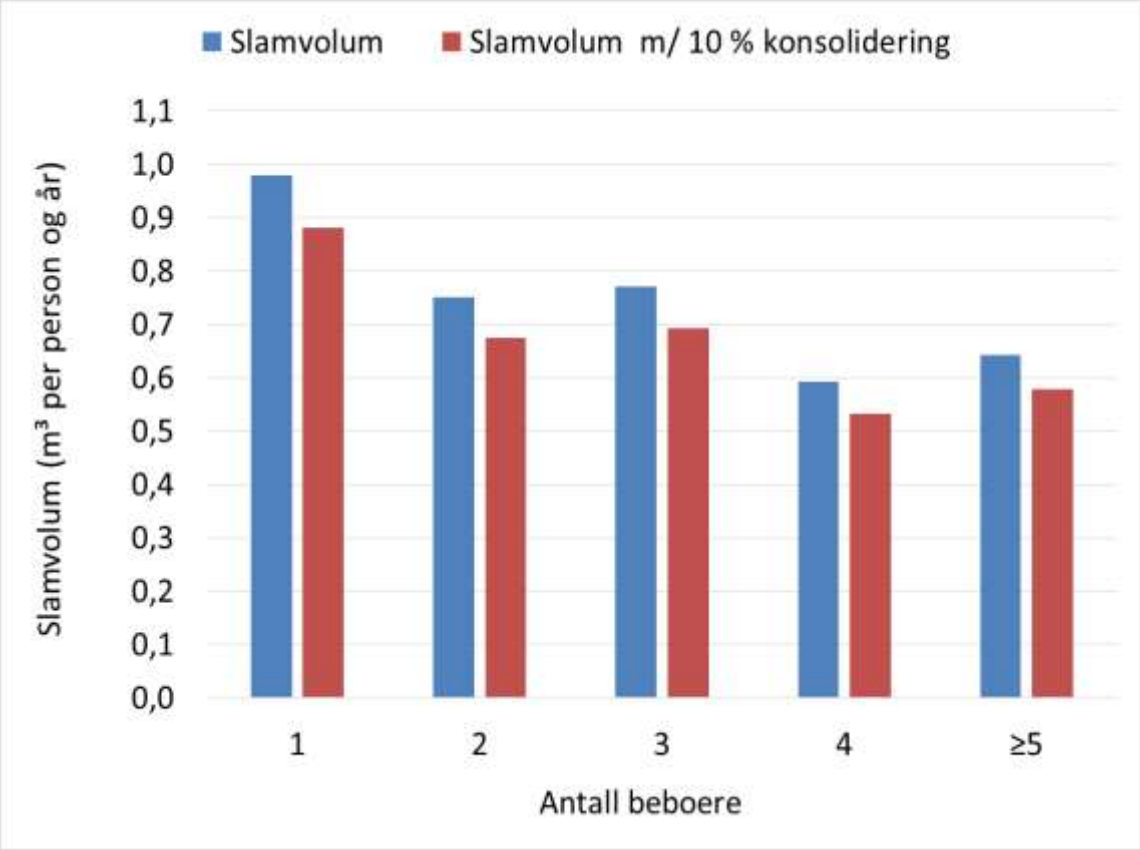
Slamproduksjon

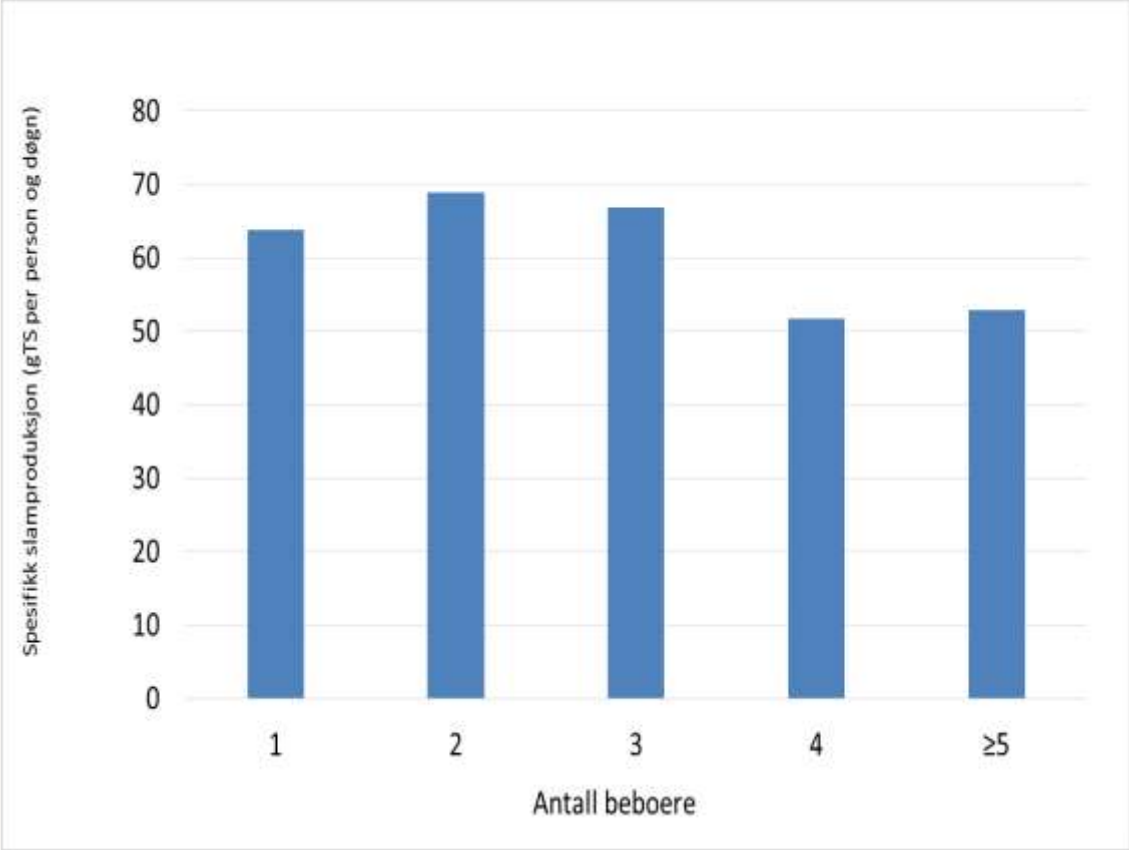
	Slamproduksjon	Slamvolum
	(gTS/pe*d)	(m^3/pe pr år)
Snitt	61	0,7
Maks	95	1,1
Min	40	0,5

Slamproduksjon målt i 22 anlegg
- -5 forskjellige typer
- -3 forskjellige renseprinsipper
- -Fra 1 til 6 personer

COWI

Slamproduksjon

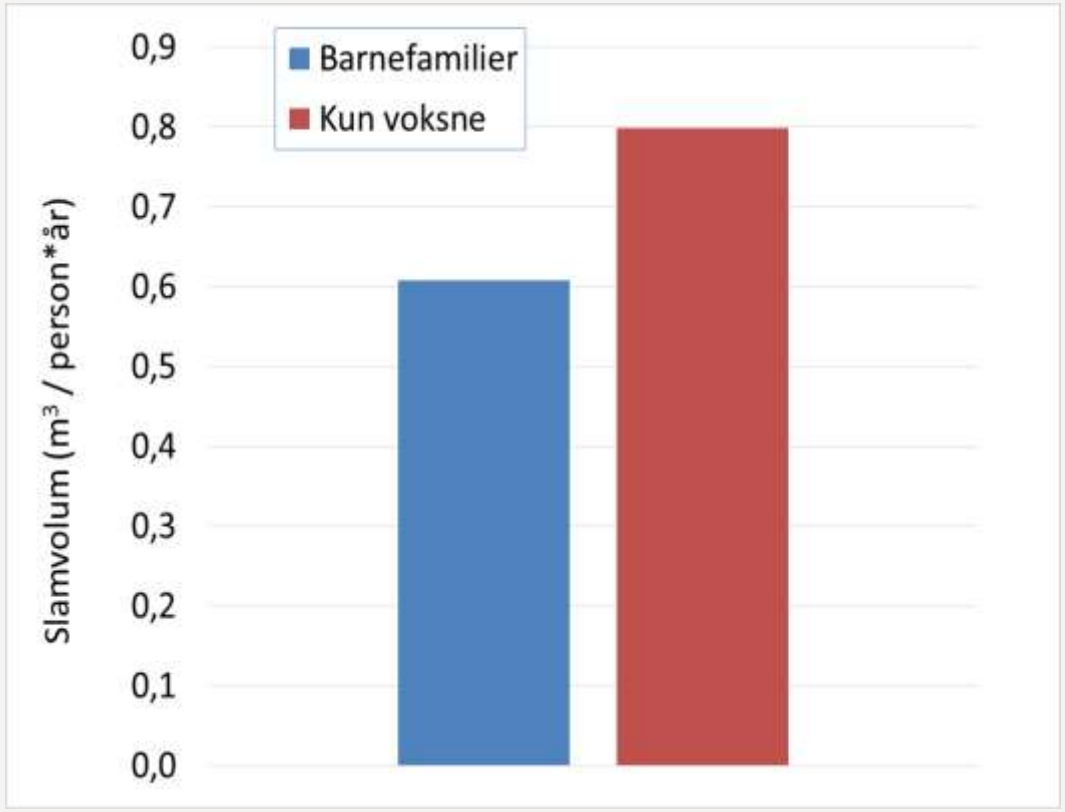


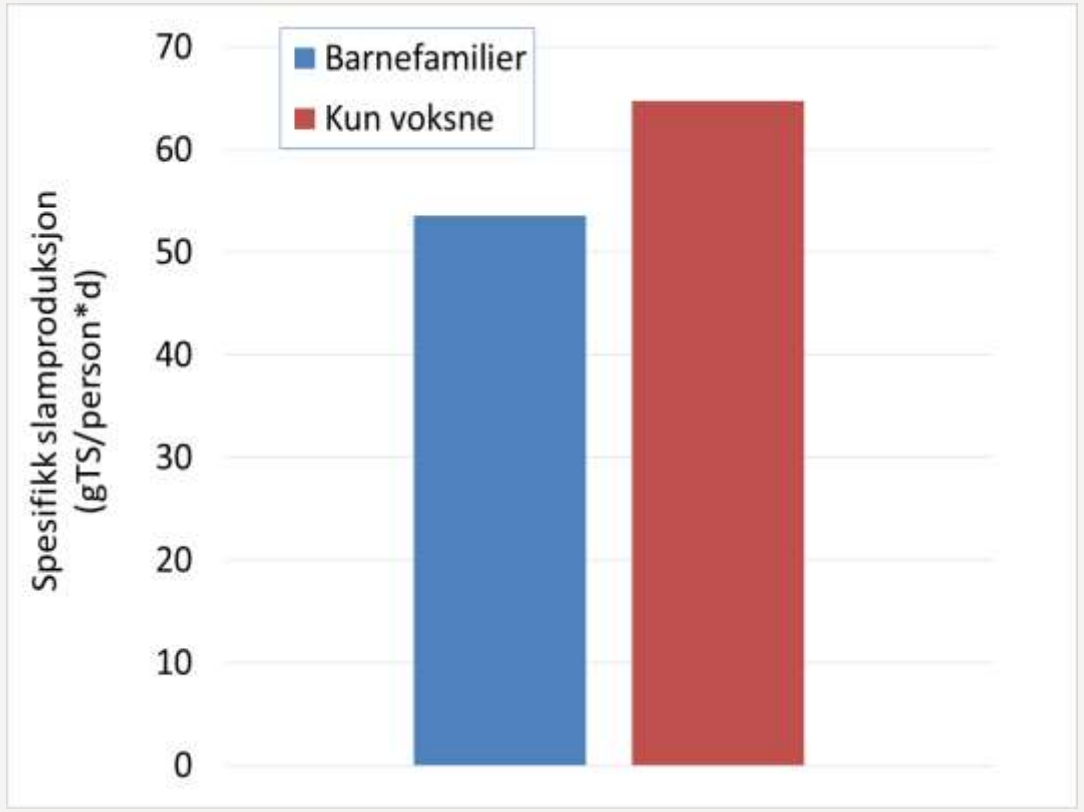


COWI

Slamproduksjon

Forskjell på anlegg med/uten barn



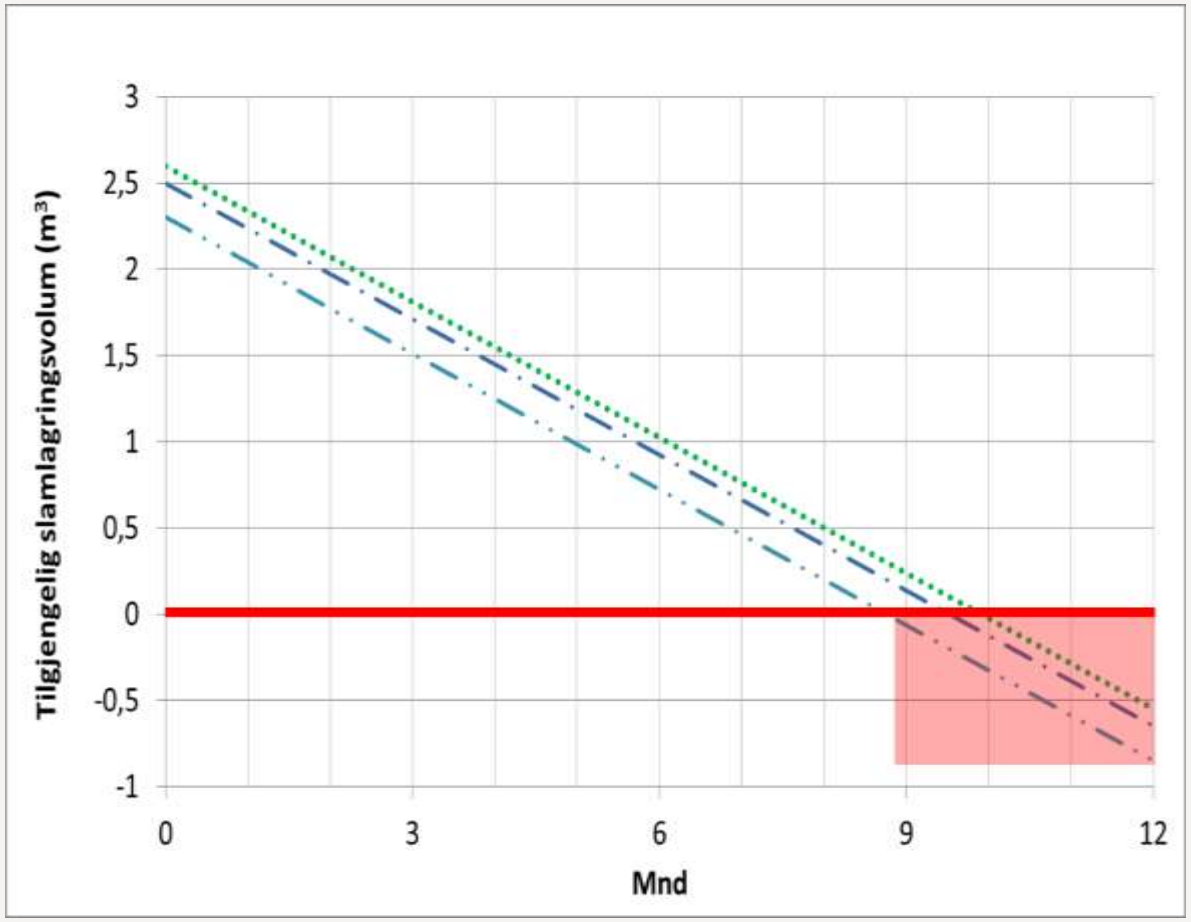


COWI

Slamproduksjon

- Forutsetninger:
  -630 liter pr. pe og år
  -5 pe i huset
  -Enkelthusanlegg
  -Ca. 2,5 m³ lagringsvolum

- Blir fullt etter 9-10 mnd.



COWI

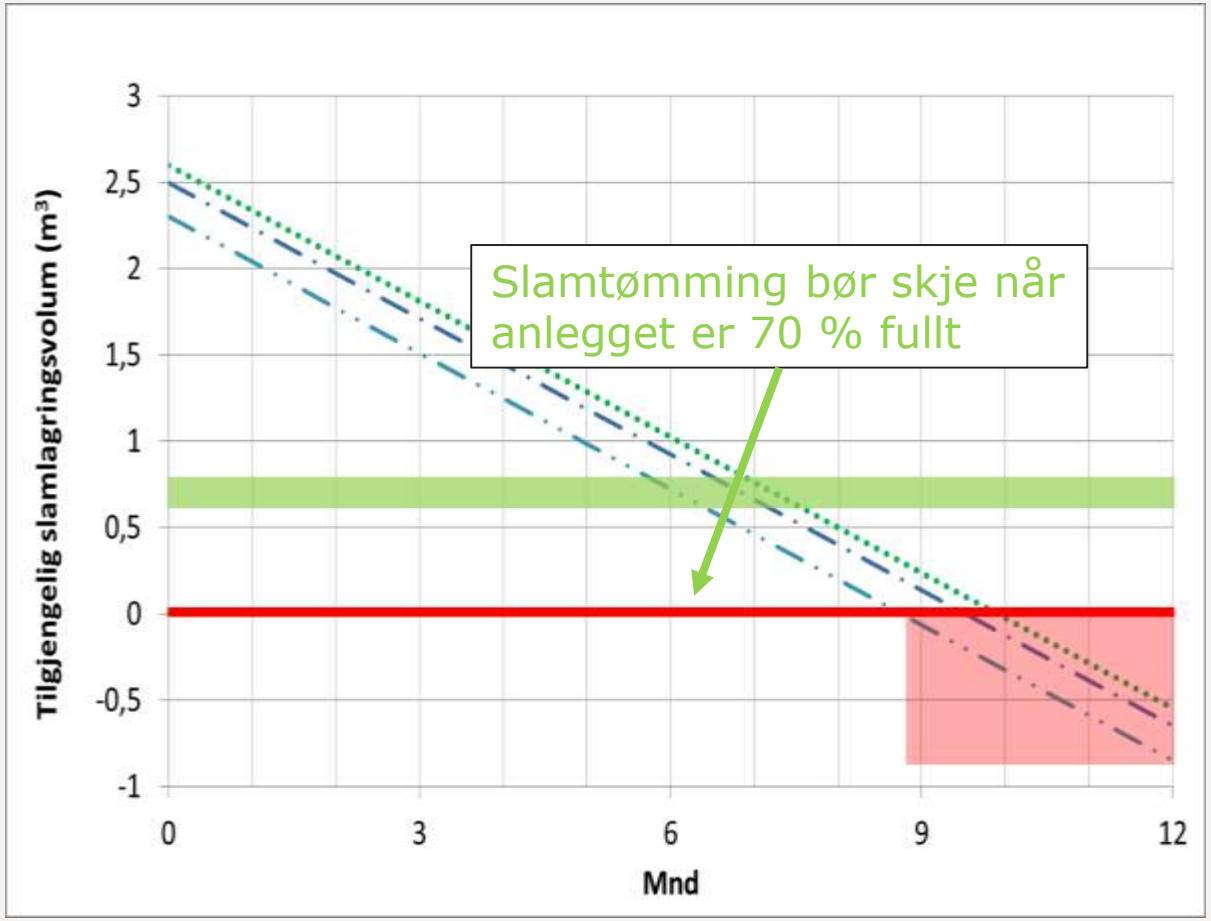
Slamproduksjon

- Tyskland:
  -Tømmes når anlegg 70 % fulle

- USA:
  -Skal ha vannvolum tilsvarende 1 d
  -Tilsvarer tømming v/ 70 %

- Anlegg bør tømmes etter 6-7 mnd., for å unngå:

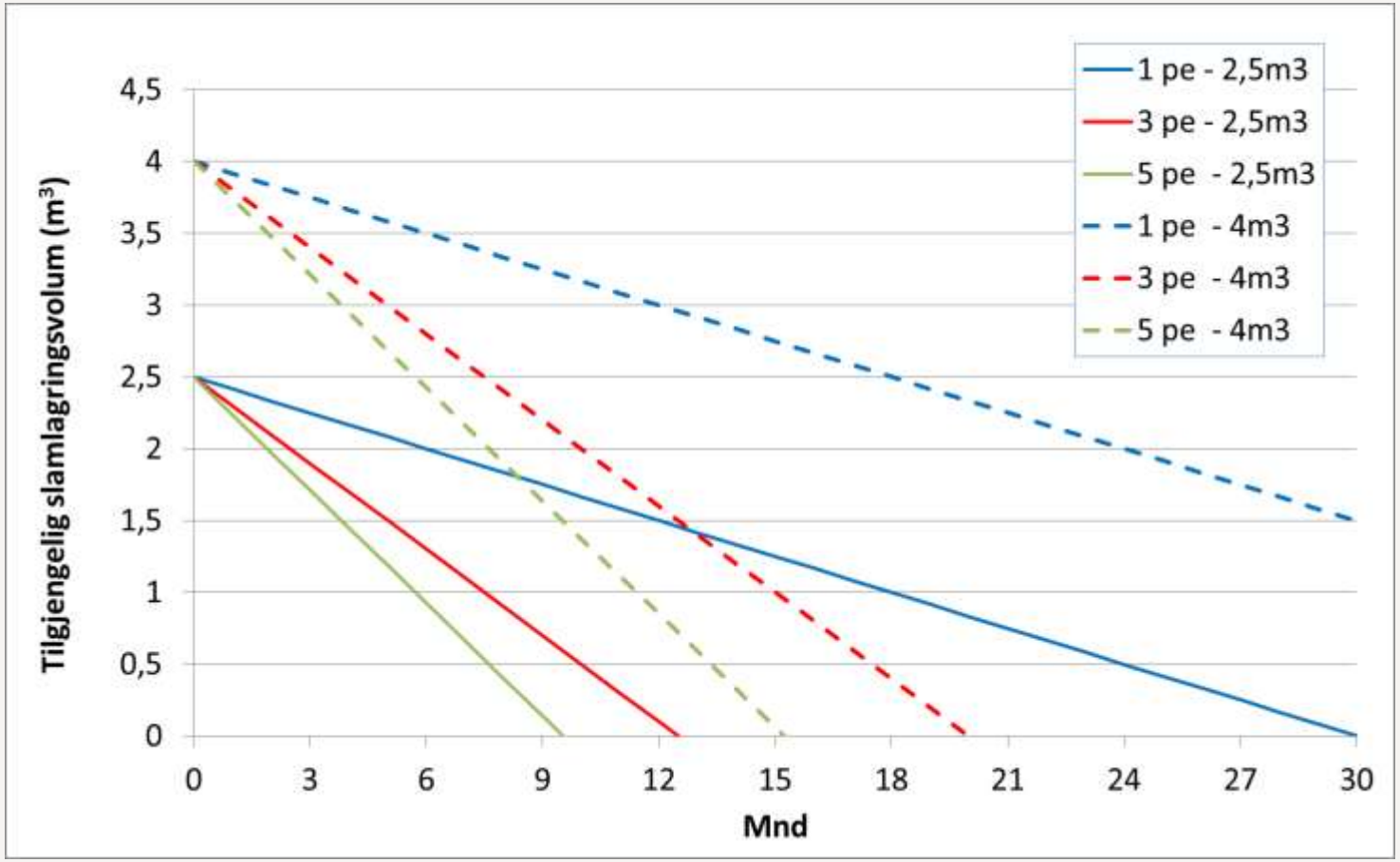




COWI

Slamproduksjon

- Tømmeintervall avhengig av:
  -Slamlagringsvolum
  -Antall pe



COWI

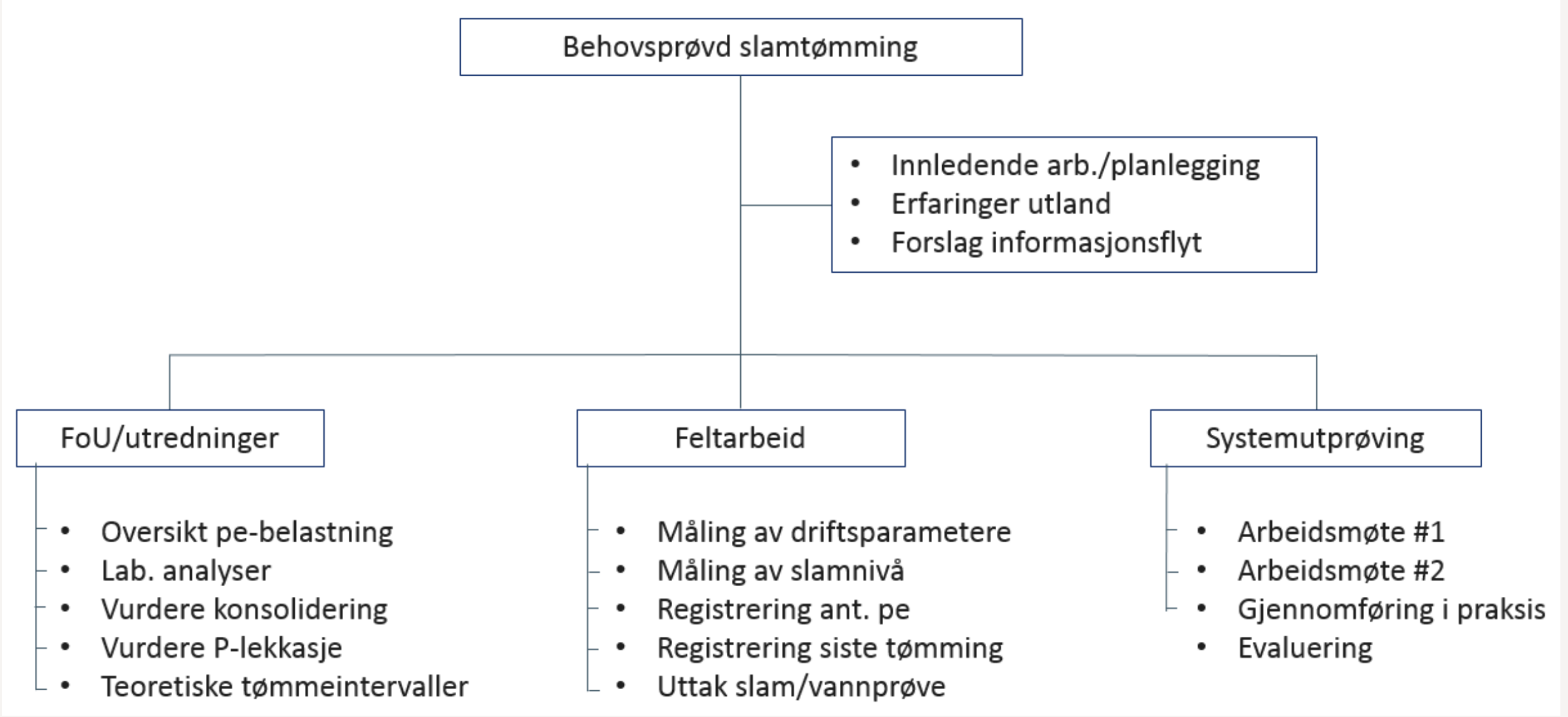
Slamproduksjon – Konklusjon/løsninger

i) Tømme etter behov

ii) Bygge større slamlager, alt. sette inn en ekstra slamavskiller

iii) Øke nedbrytning av slam/redusere produksjon (prosessendring)

Behovsprøvd slamtømming – Under uttesting i Våler og Fredrikstad kommune



COWI

Vurdering av driftsparametere

PARAMETER	MÅLT VERDI	MULIG ÅRSAK	TILTAK
pH	svært lav (<4,0)	Vann fra regenering av drikkevannsfilter. Utilsiktet utslipp.	Kontakt huseier
	lav (<6,0)	Nitrifikasjon Doseringsmengde for høy	Kontroller kjemikaliedose
	Høy (>8,0)	Utilsiktet utslipp	Kontakt huseier
Ortofosfat (PO_4-P) *(angitt som mg P/l)*	PO_4-P (>0,5 mg/l)	For lav/høy pH I anlegget For lav kjemikaliedosering	Øk kjemikaliedosering Kontroller pH
	PO_4-P (>2,0 mg/l)	Tomt for kjemikalier Alt for lav kjemikaliedos.	Etterfyll kjemikalier Øk kjemikaliedosering
Turbiditet (FTU)	Moderat (>10<20 FTU)	For lav pH på grunn av nitrifikasjon. For høy pH på grunn av utilsiktet utslipp. For lav kjemikaliedos.	Kontroller kjemikaliedos. Ved høy pH kontakt huseier.
	Høy (>20 FTU)	For lav kjemikaliedos. Hydrauliske forhold (kun gjennomstrømningsanlegg) Utsiktet utslipp	Juster kjemikaliedosering Kontakt huseier (fremmedvann, stor belastning)
Oksygen (mg O_2/l) *(måles ikke rutine-messig ved service)*	Lav (<3,0 mg O_2/l)	Overbelastet anlegg (for mange pe tilknyttet) Diffusorer er tette/ute av drift Utilsiktet organisk utslipp Mye slam i anlegget	Kontakt huseier Kontroller luftesystem (blåsemaskin/diffusorer) Kontroller slamnivå/ bestill tømming
Temperatur (^{0}C)	Vår/sommer (<4,0 ^{0}C)	Lav temperatur kan bety innlekking av grunnvann eller takvann	Kontakt huseier

COWI

Vurdering av observasjoner

OBSERVASJON	MULIG ÅRSAK	TILTAK
Lukt	Overbelastet anlegg. Mye slam i anlegget. Mangelfull lufttilførsel (lavt O_2 i anlegget).	Ta kontakt med huseier. Kontroller luftesystem i anlegget. Sjekk ventilasjon av anlegget.
Unaturlig farge på utløpsvannet	Feil bruk av anlegget (hjemmeindustri, servicevirksomhet)	Ta kontakt med huseier om hvilke stoffer som slippes ut.
Lavt nivå i kjemikalietank	Fremmedvann inn på anlegget (taknedløp, utslippsledningen til anlegget). Feil dosering.	Ta kontakt med huseier. Sjekk taknedløp. Vurder unormal temp. i anlegget.
Vannivå i anlegget	Stor hydraulisk belastning. Utløpsledning tett.	Kontroller hydraulisk belastning. Ta kontakt med huseier.
Tilgjengelighet til anlegget (også vinter)	Installasjon/tildekking av anlegg.	Ta kontakt med huseier om forbedringer.
Skade på lokk, instrumentskap etc.	Huseiers aktivitet på eiendommen.	Ta kontakt med huseier. Utbedring av skadene ved service.
Flytslam/slamflukt	Denitrifikasjon Anlegg fullt av slam Slamsvelling	Fjern flytslam. Tøm for slam. Ta kontakt med huseier vedrørende bruk av anlegget.
Fremmedlegemer	Feil bruk av anlegget	Informer huseier. Fjern gjenstander i anlegget.

COWI

Teknisk kurs for kommunale saksbehandlere

- Pilotkurs planlagt avholdt Sept. 2018
- Kontaktperson:

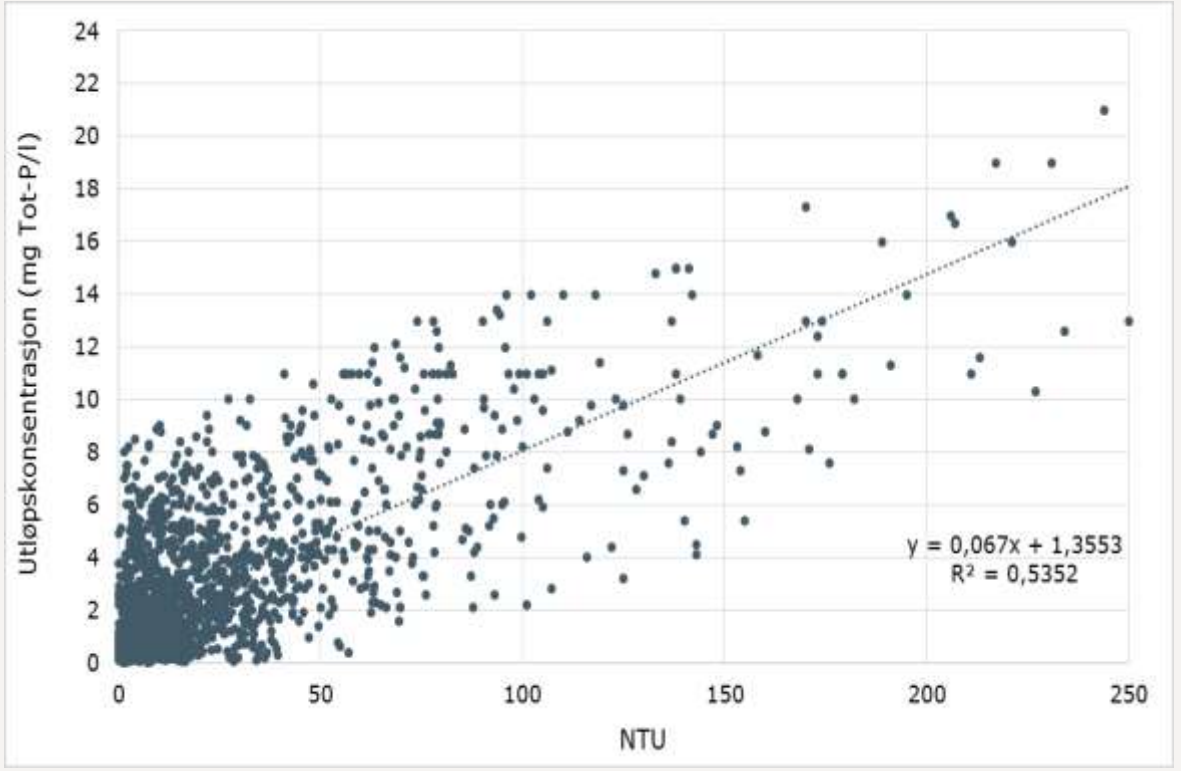
Vannområde Glomma Sør
v/ Maria Ystrøm Bislingen
maria.bislingen@rakkestad.kommune.no



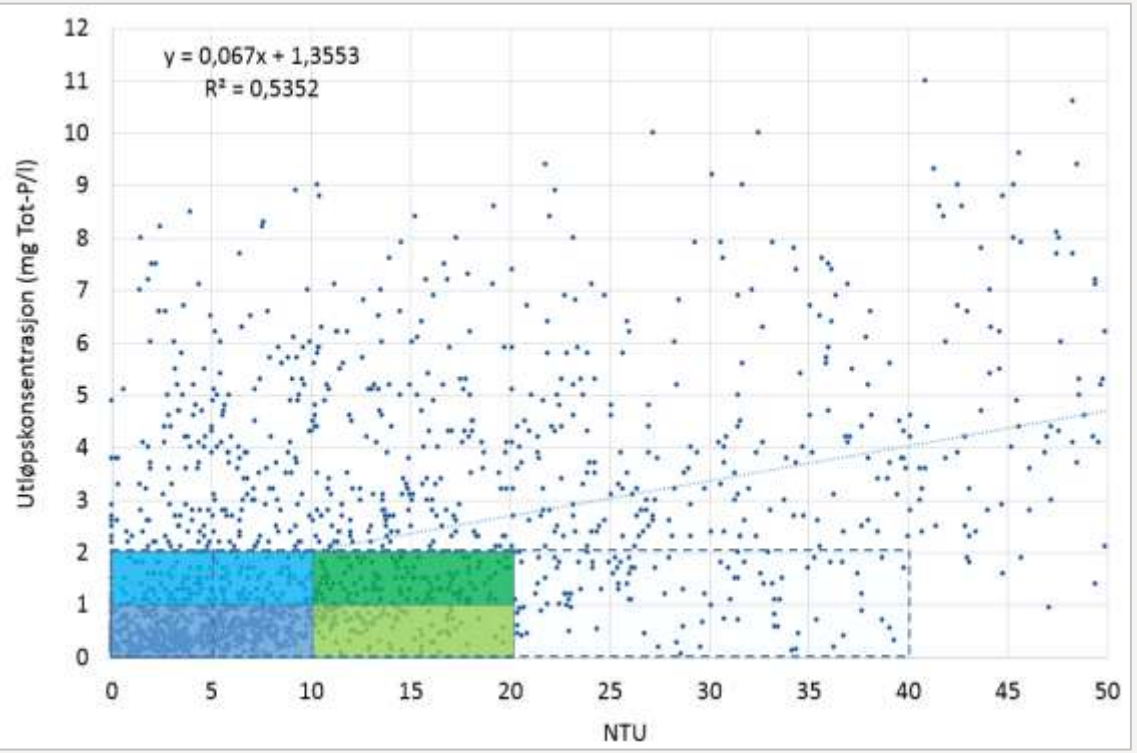
Turbiditet som surrogatparameter

- Driftsassistansen i Østfold (DaØ) har utført tilsyn for 14 kommuner siden 2012
- Totalt er det gjennomført over 2000 anleggsbesøk
- Det er målt turbiditet, pH og temp. i felt
- BOF_5 og Tot-P analysert i laboratorium

- Denne studien har samlet alle data og evaluert for å se om turbiditet kan benyttes som surrogatparameter, for å erstatte kostbare lab. analyser.



Turbiditet som surrogatparameter



Følsomhetsvurderinger – Fosfor og BOF_5

Samtidig

NTU <5, <10, <20 og <40 & Tot-P (mg/l) <1,0 og < 2,0

, samt NTU & BOF_5 (mg/l) <25 og < 50

NTU	% under 25 mg BOF_5/l			% under 50 mg BOF_5/l		
	Biofilm	Aktivslam	Alle	Biofilm	Aktivslam	Alle
5	99,3	100,0	99,4	100,0	100,0	100,0
10	98,0	99,2	98,5	99,3	100,0	99,6
20	97,2	98,5	97,6	99,3	99,8	99,4
40	95,6	97,3	94,8	98,4	99,3	98,1

NTU	% under 1,0 mg Tot-P/l			% under 2,0 mg Tot-P/l		
	Biofilm	Aktivslam	Alle	Biofilm	Aktivslam	Alle
5	60,3	66,7	63,0	77,4	82,4	79,0
10	53,5	62,7	58,5	71,3	80,1	75,6
20	45,6	49,1	48,1	64,5	72,2	69,0
40	40,2	40,4	41,3	59,2	63,0	62,0

COWI

Turbiditet som surrogatparameter

Konklusjon:

Turbiditet kan være en god surrogatparameter for BOF_5 alene, og det er høy sannsynlighet for "godkjent" anlegg nå turbidtet måles <20 NTU.

Turbiditet er alene ikke tilstrekkelig for vurdering av Tot-P, men sammen med in-situ måling av PO_4-P er det overveiende sannsynlighet for "godkjent anlegg" når turbiditet måles til <10 NTU kombinert med PO_4-P < 0,4 mg P/l.

Resultatene viste lita variasjon mellom anleggstyper; én felles "formel" kan benyttes.

COWI

Takk for oppmerksomheten!